

METHOD FOR COATING SURFACES USING AN INSTALLATION WITH SPUTTER ELECTRODES

Publication number: WO9914390

Publication date: 1999-03-25

Inventor: WEBER THOMAS (DE); VOIGT JOHANNES (DE);
LUCAS SUSANNE (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE); WEBER THOMAS (DE);
VOIGT JOHANNES (DE); LUCAS SUSANNE (DE)

Classification:






- international: **C23C14/34; C23C14/00; C23C16/517; C23C14/34;
C23C14/00; C23C16/50; (IPC1-7): C23C**

- European: C23C14/00F2; C23C14/00F2F; C23C16/517

Application number: WO1998DE02726 19980915






Priority number(s): DE19971040793 19970917

Also published as:

 WO9914390 (A3)
 EP0958195 (A3)
 EP0958195 (A2)
 US6171454 (B1)
 EP0958195 (A0)

more >>

Cited documents:

 DE4343042
 DE19506515
 DE19537263
 EP0736612
 EP0583736

more >>

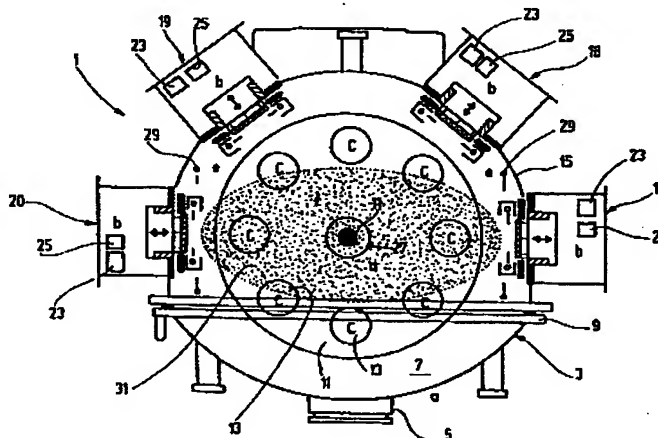
Report a data error here

Abstract of **WO9914390**

The invention relates to a method for coating surfaces using an installation with sputter electrodes. Said installation has at least two interspaced electrodes arranged in a process chamber and an outlet for process gas. The invention is characterised in that both sputter electrodes are impinged upon by a bipolar pulsed voltage in such a way that they are alternately operated as cathodes and anodes, the voltage frequency is regulated between 1 kHz and 1 MHz and the operating parameters are selected in such a way that the electrodes are at least partially covered by a coating material during operation.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG EINES PLASMAS DURCH EINSTRALHUNG VON MIKROWELLEN



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung eines Plasmas durch Einstrahlung von Mikrowellen, wobei ein Prozessgas in einen Rezipienten geleitet und mittels Einstrahlung von Mikrowellen ein Plasma gezündet wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die eingekoppelte Mikrowellenstrahlung gepulst wird. Dadurch ist eine Reduktion der effektiven Mikrowellenleistung bei gleichem Prozeßresultat möglich, so daß auf diese Weise die Prozeßtemperatur herabgesetzt werden kann. Ferner ist eine Erhöhung der Prozeßrate bei effektiv gleicher eingekoppelter Leistung möglich, wodurch die Prozeßzeit reduziert und das Verfahren auf große Chargenmengen hochskaliert werden kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | | | | | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ☐ International Application No
PCT/DE 98/02726

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C23C14/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|--|
| X | DE 43 43 042 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 9 March 1995 see column 4, line 36 - line 47 see column 5, line 14 - line 61 | 1,2,4-6, 8,9,12, 18-20, 27,29 |
| X | FRACH P ET AL: "The double ring magnetron process module-a tool for stationary deposition of metals, insulators and reactive sputtered compounds" SURFACE AND COATINGS TECHNOLOGY, 15 MARCH 1997, ELSEVIER, SWITZERLAND, vol. 90, no. 1-2, pages 75-81, XP002094930 ISSN 0257-8972 | 1,2 |
| A | see paragraph 4.4 -- -/- | 3-29 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

26 February 1999

Date of mailing of the International search report

16/03/1999

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ekhult, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int lional Application No

PCT/DE 98/02726

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | SCHOLL R A: "ASYMMETRIC BIPOLAR PULSED POWER. A NEW POWER TECHNOLOGY" LE VIDE: SCIENCE, TECHNIQUE ET APPLICATIONS, vol. 52, no. 280, 1 April 1996, pages 237-243, XP000599220 see page 241, line 1 - line 23 --- | 1-29 |
| A | DE 195 06 515 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 7 March 1996 see the whole document --- | 1-29 |
| A | DE 195 37 263 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 10 April 1997 see column 3, line 23 - line 55 see column 4, line 49 - line 63 --- | 1-29 |
| A | EP 0 736 612 A (GAMPP RONALD ;GANTENBEIN PAUL (CH); OELHAFEN PETER (CH)) 9 October 1996 see claims 1-10 --- | 22,24-26 |
| A | KUSAKA K ET AL: "EFFECT OF NITROGEN GAS PRESSURE ON RESIDUAL STRESS IN AIN FILMS DEPOSITED BY THE PLANAR MAGNETRON SPUTTERING SYSTEM" THIN SOLID FILMS, vol. 281/282, no. 1/02, 1 August 1996, pages 340-343, XP000643420 see paragraph 3 --- | 11,16 |
| A | YOSHIO MANABE ET AL: "ZINC OXIDE THIN FILMS PREPARED BY THE ELECTRON-CYCLOTRON-RESONANCE PLASMA SPUTTERING METHOD" JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, vol. 29, no. 2, PART 01, 1 February 1990, pages 334-339, XP000116850 see paragraph 2 --- | 14,28 |
| A | SHEW B -Y ET AL: "Effects of r.f. bias and nitrogen flow rates on the reactive sputtering of TiAlN films" THIN SOLID FILMS, vol. 293, no. 1-2, 30 January 1997, page 212-219 XP004080859 see figure 1 --- | 24,26 |
| A | EP 0 583 736 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 23 February 1994 see column 12, line 37 - line 48 --- | 25 |
| | -/- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In: ational Application No

PCT/DE 98/02726

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 120 (C-065), 4 August 1981 & JP 56 055564 A (MITSUBISHI METAL CORP), 16 May 1981 see abstract | 21,22 |
| A | SMITH P.H.: "Method of Varying Composition of Multi Component. Sputtered Films. November 1981." IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 24, no. 6, November 1981, pages 2962-2963, XP002094096 New York, US see the whole document | 23 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. l. Application No

PCT/DE 98/02726

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| DE 4343042 C | 09-03-1995 | WO 9516798 A EP 0734459 A JP 9508942 T | 22-06-1995 02-10-1996 09-09-1997 |
| DE 19506515 C | 07-03-1996 | WO 9626302 A EP 0812368 A | 29-08-1996 17-12-1997 |
| DE 19537263 A | 10-04-1997 | WO 9713003 A EP 0853685 A | 10-04-1997 22-07-1998 |
| EP 0736612 A | 09-10-1996 | NONE | |
| EP 0583736 A | 23-02-1994 | US 5346600 A CA 2103770 A,C DE 69306690 D DE 69306690 T JP 2034843 C JP 6192834 A JP 7051752 B KR 9602632 B | 13-09-1994 15-02-1994 30-01-1997 24-07-1997 28-03-1996 12-07-1994 05-06-1995 24-02-1996 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02726

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 C23C14/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--|
| X | DE 43 43 042 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 9. März 1995 siehe Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 47 siehe Spalte 5, Zeile 14 - Zeile 61 | 1,2,4-6, 8,9,12, 18-20, 27,29 |
| X | FRACH P ET AL: "The double ring magnetron process module-a tool for stationary deposition of metals, insulators and reactive sputtered compounds" SURFACE AND COATINGS TECHNOLOGY, 15 MARCH 1997, ELSEVIER, SWITZERLAND, Bd. 90, Nr. 1-2, Seiten 75-81, XP002094930 ISSN 0257-8972 siehe Absatz 4.4 | 1,2 |
| A | --- | 3-29 |

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Februar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/03/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ekhuit, H

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | SCHOLL R A: "ASYMMETRIC BIPOLAR PULSED POWER. A NEW POWER TECHNOLOGY" LE VIDE: SCIENCE, TECHNIQUE ET APPLICATIONS, Bd. 52, Nr. 280, 1. April 1996, Seiten 237-243, XP000599220 siehe Seite 241, Zeile 1 - Zeile 23 | 1-29 |
| A | DE 195 06 515 C (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 7. März 1996 siehe das ganze Dokument | 1-29 |
| A | DE 195 37 263 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 10. April 1997 siehe Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 55 siehe Spalte 4, Zeile 49 - Zeile 63 | 1-29 |
| A | EP 0 736 612 A (GAMPP RONALD ; GANTENBEIN PAUL (CH); OELHAFEN PETER (CH)) 9. Oktober 1996 siehe Ansprüche 1-10 | 22, 24-26 |
| A | KUSAKA K ET AL: "EFFECT OF NITROGEN GAS PRESSURE ON RESIDUAL STRESS IN AlN FILMS DEPOSITED BY THE PLANAR MAGNETRON SPUTTERING SYSTEM" THIN SOLID FILMS, Bd. 281/282, Nr. 1/02, 1. August 1996, Seiten 340-343, XP000643420 siehe Absatz 3 | 11, 16 |
| A | YOSHIO MANABE ET AL: "ZINC OXIDE THIN FILMS PREPARED BY THE ELECTRON-CYCLOTRON-RESONANCE PLASMA SPUTTERING METHOD" JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, Bd. 29, Nr. 2, PART 01, 1. Februar 1990, Seiten 334-339, XP000116850 siehe Absatz 2 | 14, 28 |
| A | SHEW B -Y ET AL: "Effects of r.f. bias and nitrogen flow rates on the reactive sputtering of TiAlN films" THIN SOLID FILMS, Bd. 293, Nr. 1-2, 30. Januar 1997, Seite 212-219 XP004080859 siehe Abbildung 1 | 24, 26 |
| A | EP 0 583 736 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 23. Februar 1994 siehe Spalte 12, Zeile 37 - Zeile 48 | 25 |
| | -/-- | |

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ¹ | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 120 (C-065), 4. August 1981 & JP 56 055564 A (MITSUBISHI METAL CORP), 16. Mai 1981 siehe Zusammenfassung | 21,22 |
| A | SMITH P.H.: "Method of Varying Composition of Multi Component. Sputtered Films. November 1981." IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Bd. 24, Nr. 6, November 1981, Seiten 2962-2963, XP002094096 New York, US siehe das ganze Dokument | 23 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02726

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|--|--|
| DE 4343042 C | 09-03-1995 | WO 9516798 A EP 0734459 A JP 9508942 T | 22-06-1995 02-10-1996 09-09-1997 |
| DE 19506515 C | 07-03-1996 | WO 9626302 A EP 0812368 A | 29-08-1996 17-12-1997 |
| DE 19537263 A | 10-04-1997 | WO 9713003 A EP 0853685 A | 10-04-1997 22-07-1998 |
| EP 0736612 A | 09-10-1996 | KEINE | |
| EP 0583736 A | 23-02-1994 | US 5346600 A CA 2103770 A,C DE 69306690 D DE 69306690 T JP 2034843 C JP 6192834 A JP 7051752 B KR 9602632 B | 13-09-1994 15-02-1994 30-01-1997 24-07-1997 28-03-1996 12-07-1994 05-06-1995 24-02-1996 |